

ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN UNTUK MENENTUKAN STATUS GIZI PADA ANAK BERBASIS ARDUINO



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Teknik
Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

FUJI FITRIANI

D 400 120 029

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
TAHUN 2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN UNTUK MENENTUKAN
STATUS GIZI PADA ANAK BERBASIS ARDUINO**

PUBLIKASI ILMIAH

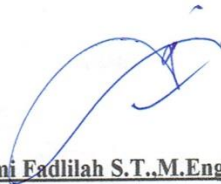
Oleh:

FUJI FITRIANI

D400120029

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing:



Umi Fadlilah S.T., M.Eng

NIP. 197803222005012002

HALAMAN PENGESAHAN

ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN UNTUK MENENTUKAN STATUS GIZI PADA ANAK BERBASIS ARDUINO

OLEH

FUJI FITRIANI

D 400 120 029

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari...6 Februari...2017

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan penguji:

1. Umi Fadlilah, S.T., M.Eng
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dedi Ari Prasetya, S.T., M.Eng
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Pratomo Budi Santoso, Ir., M.T
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,


Ir. Sri Sunarjo, M.T., Ph.D
NIK.682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi di sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 6 Februari 2017

Penulis



FUJI FITRIANI

D 400 120 029

ALAT UKUR TINGGI DAN BERAT BADAN UNTUK MENENTUKAN STATUS GIZI PADA ANAK BERBASIS ARDUINO

Abstrak

Anak usia dini adalah individu yang berada pada usia 0-5 tahun. Pada usia ini adalah masa *golden age*, dimana kondisi anak mengalami perkembangan fisik dan psikis yang pesat. Hal ini tentu dipengaruhi oleh kesehatan fisik dan psikis pada anak. Pada kenyataannya tidak sedikit anak yang mengalami masalah kesehatan, seperti kurang terpenuhinya gizi pada anak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gizi pada anak dengan cara mengukur tinggi dan berat badan dengan menggunakan alat ukur berbasis Arduino. Alat ukur ini dikendalikan oleh arduino dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pengukur tinggi badan dan *load cell* untuk mengetahui berat badan anak. Pengukuran tinggi dan berat badan ini dilakukan dengan cara duduk, untuk mengukur tinggi badan hanya sebatas tinggi depa saja sedangkan sensor berat menggunakan load cell. Data yang masuk akan diolah oleh mikrokontroler arduino yang ditampilkan melalui layar LCD. Tujuan pembuatan alat ini adalah memberikan inovasi terbaru dalam mengukur tinggi dan berat badan untuk menentukan status gizi pada anak.

Kata kunci: berat, *load cell*, ultrasonik

Abstract

Early childhood is the individuals who are at the age of 0-5 years. At this age is the golden age, where the condition of children experience physical and psychological development is rapid. It is certainly influenced by the physical and psychological health in children. In fact, not a few children who have health problems, such as lack of fulfillment of nutrition in children. The purpose of this study was to determine the nutrition in children by measuring the height and weight by using a measuring instrument based Arduino. This instrument is controlled by arduino using ultrasonic sensors as medium height gauge and load cell to determine the child's weight. Height and weight measurement is done by sitting, to measure the height was limited to high-fathom alone while the weight sensor using a load cell. The incoming data will be processed by a microcontroller arduino displayed via the LCD screen. The purpose of this tool is to provide the latest innovations in measuring height and weight to determine the nutritional status of children.

Key word: *load cell*, *ultrasonic*, *weigh*

1.PENDAHULUAN

Kemajuan Teknologi saat ini telah mengalami banyak kemajuan, terutama didalam bidang kesehatan. Hal ini dapat dilihat dari akurasi dan efesiensi suatu alat medis dalam mendeteksi dan menganalisa suatu penyakit. Pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah alat yang berguna untuk mendeteksi nilai gizi anak dengan cara mengukur tinggi dan berat badan anak yang mengacu pada Surat Keputusan Antropometri Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Seperti kita ketahui, kebutuhan gizi merupakan hal penting bagi setiap individu, terutama

anak-anak. Hal ini sangat berpengaruh terhadap proses tumbuh kembang seorang anak (ER Sukamti, 2016).

Di era modernisasi seperti sekarang banyak anak-anak yang lebih memilih makanan cepat saji karena bentuk, warna dan rasa yang menurut mereka lebih enak dari pada makanan rumahan. Proses pengolahan dan bahan pada makanan cepat saji yang salah dapat memicu berbagai masalah kesehatan pada anak, seperti diare. Tentu hal ini jika dibiarkan terus - menerus dapat memicu terjadinya penyakit yang lebih berbahaya.

Semakin banyaknya produsen makanan cepat saji saat ini membuktikan bahwa semakin tinggi minat anak-anak terhadap makanan-makanan cepat saji. Tak hanya itu, mengonsumsi makanan cepat saji secara berlebihan dalam jangka panjang beresiko merusak fungsi organ dalam tubuh. Gaya hidup yang serba praktis termasuk dalam mengolah makanan saat ini memang memberikan kemudahan tapi dampak negatif dari gaya hidup praktis jika tidak cermat dalam menyikapinya bukan tidak mungkin dapat memicu gejala obesitas atau gizi lebih pada anak, tentu ini sangat berbahaya bagi kesehatan anak. Obesitas pada anak dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti diabetes tingkat 2, kolesterol tinggi dan tekanan darah tinggi (*health.liputan6.com*, 2013).

Di Indonesia tidak hanya masalah gizi lebih saja yang mengalami peningkatan, tetapi juga gizi kurang khususnya di daerah terpencil yang minim akan fasilitas publik. Selain itu kurangnya pengetahuan orang tua tentang nilai gizi pada anak juga menjadi alasan ketidakseimbangan gizi anak.

Indonesia bagian timur memiliki jumlah penderita gizi buruk terbanyak dari pada daerah lainnya. Bahkan angka kematian akibat gizi kurang pada balita di Indonesia sudah diambang batas kewajaran (*mediaindonesia.com*, 2016). Ini membuktikan bahwa di Indonesia masih belum merata pengetahuan tentang gizi anak dan penanganan masalah kesehatan pada anak yang sering diabaikan oleh orang tua. Selain peran orang tua, faktor kondisi sosial dan ekonomi keluarga juga berpengaruh terhadap status gizi pada anak (RF Putri, 2015).

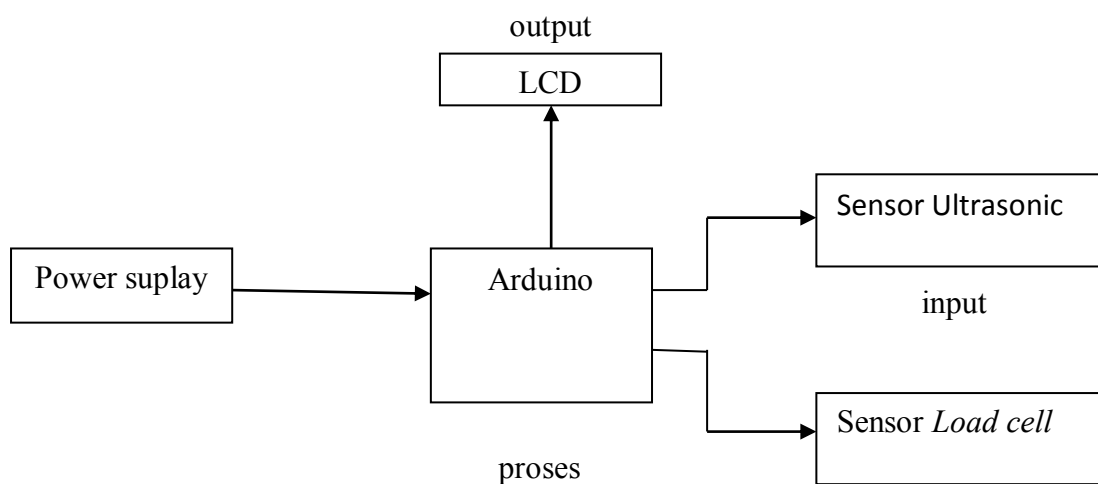
Di negara-negara maju saat ini paradigma dalam bidang kesehatan telah berubah menjadi pencegahan sejak dini (Jae-pil Lee, Young-Hyuk kim, Il-Kwon Lim, Jae-Gwang Lee, Hyun-Namgung, Jae-Kwang Lim, 2013). Karena semakin sadarnya masyarakat akan manfaat hidup sehat bagi aktifitas sehari-hari. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat awam yang tidak begitu paham tentang deteksi awal untuk mengetahui status gizi pada anak.

2.METODE

Persiapan yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah melakukan studi literatur, yaitu pencarian referensi teori yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Referensi tersebut diantaranya jurnal, skripsi tugas akhir, maupun artikel yang ada di internet.

Data yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah hasil dari perhitungan berat dan tinggi badan anak untuk menentukan status gizi pada anak. Selanjutnya menganalisis data dengan mengubah data hasil penelitian menjadi suatu informasi yang dapat digunakan sebagai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

Rancangan awal yaitu membuat alat untuk mengukur tinggi dan berat badan yang menggunakan sebuah kursi besi dan telah dimodifikasi dengan menambahkan sensor ultrasonik pada sisi kursi untuk mengetahui tinggi lutut. *Load cell* ditambah dengan rangkaian HX711 pada bagian bawah untuk mengukur berat badan anak. Berikut adalah blok diagram rangkaian yang telah dibuat



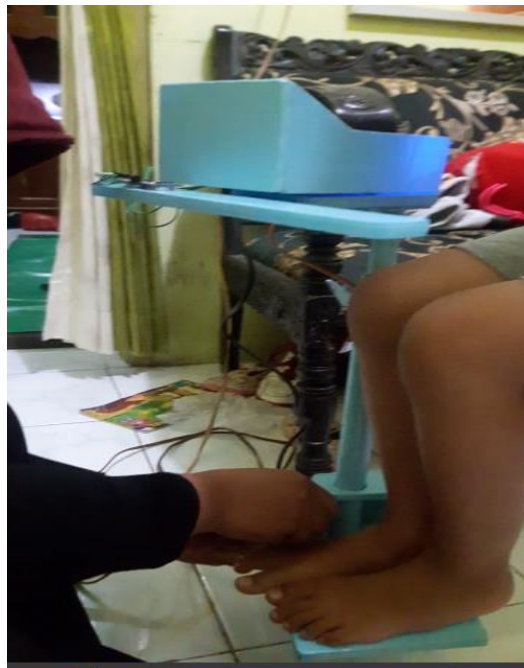
Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian

Metode dalam mengukur jarak dengan ultrasonik yaitu dengan menghitung jarak komputasi saat gelombang ultrasonik dari dan ke obyek (Wen-yuan Chen, Chiou-Kou Tung, Chuin-Mu Wang, Dang-Yi Kuo, 2011). Ultrasonik sendiri adalah suatu getaran dengan frekuensi diatas 20 kH. Pada *load cell* memiliki output beresilasi yang memerlukan waktu untuk menentukan nilai tetap (Jafaripannah dan M Al-Hashimi, 2005). Penambahan HX711 pada timbangan mampu mengukur suatu perubahan dengan cepat. Modul ini digunakan untuk memperkuat akurasi pengukuran berat (Rajesh Asutkar dan Gaurav Satav, 2014). HX711 adalah suatu modul timbangan yang dapat mengkonversi suatu perubahan resistansi dan akan

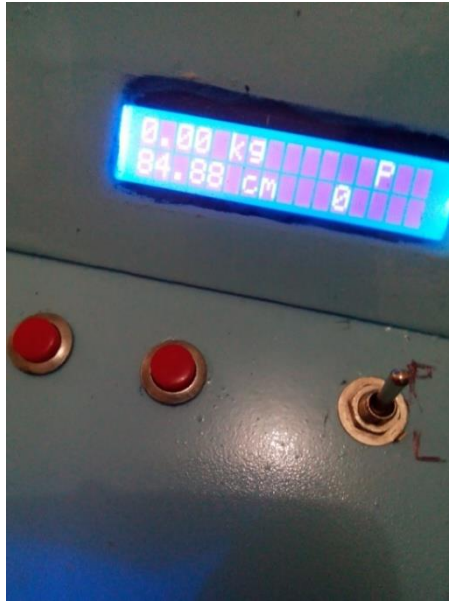
mengkonversinya kedalam besaran tegangan melalui sebuah rangkaian , selain itu HX711 memiliki bentuk sederhana dan memiliki sensitivitas yang tinggi. Berat awal kursi sekitar 2,5kg dan setelah penambahan beberapa lempeng tembaga serta sensor berat menjadi sekitar 7,4kg. Gambar 2 dan Gambar 3 adalah bentuk dari alat yang dibuat



Gambar 2. Bentuk alat



Gambar 3. Pengukuran tinggi lutut dengan posisi duduk



Gambar 4. Tampilan pada LCD

Pada Gambar 4 terdapat dua tombol merah yang berfungsi untuk menambah dan mengurangi nilai outputan usia dalam hitungan tahun. Pada sisi kanan saklar tukar digunakan untuk mengganti jenis kelamin pada saat pengukuran karena laki-laki dan perempuan memiliki rumus perhitungan yang berbeda.

Tahapan selanjutnya adalah pembuatan software, perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah menggunakan software Arduino. Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang memiliki sifat *open source*. Memiliki bentuk yang sederhana dan mudah dalam penggunaannya. Penggunaan Arduino dalam dunia industri adalah sebagai pengendali aktuator dan sensor, contoh beberapa Arduino seperti Arduino UNO, Arduino Mega, Arduino Nano dan Arduino Leonardo (R.HARI SUDAN, M.GANESH KUMAR, A.UDHAYA PRAKASH, S.ANU ROOPA, DEVI P.SATHIYA. 2015).

Cara untuk menentukan status gizi pada anak, beberapa diantaranya yaitu dengan membandingkan berat badan anak dengan usia dan membandingkan tinggi badan anak dengan usia. Berikut adalah dua cara mudah dalam menentukan status gizi anak, yaitu :

- a. Menghitung berat badan anak menurut umur (BB/U)
- b. Menghitung panjang badan anak menurut umur (PB/U)

Pada Tabel 1 dibawah ini adalah kategori dan ambang batas (z-score) status gizi anak, yaitu mengambil sampel dalam satu set data untuk menentukan berapakah jumlah standar deviasi dibawah atau diatas mean. Berdasarkan indeks yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2010.

Tabel 1. Kategori dan ambang batas status gizi anak berdasarkan indeks dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2010

Indeks	Kategori status gizi	Ambang batas (z-score)
Berat badan menurut umur (BB/U) Anak umur 0-60 bulan	Gizi Buruk	<-3 SD
	Gizi Kurang	-3 SD sampai <-2 SD
	Gizi Baik	-2SD sampai 2 SD
	Gizi Lebih	>2 SD
Panjang badan menurut umur (PB/U) Anak umur 0-60 bulan	Sangat pendek	<-3 SD
	Pendek	-3 SD sampai <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai 2 SD
	Tinggi	>2 SD

*SD : standar deviasi (simpanagan baku) adalah ukuran-ukuran keragaman(variasi) dalam data statistik.

Pada penelitian sebelumnya mengukur tinggi lutut dapat dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan *Chumlea* dalam menentukan tinggi badan (Fatmah, 2006). Alat yang dipakai untuk mengukur tinggi lutut terbuat dari kayu. Subyek diukur dengan cara duduk dan berbaring karena pada penelitian ini subyek adalah lansia. Dengan menggunakan kaki kiri diantara tulang tabia dan tulang paha. Rumus untuk mengukur tinggi badan dengan cara mengukur tinggi lutut menggunakan rumus *Chumlea*, dapat diketahui dari persamaan 1 dan 2.

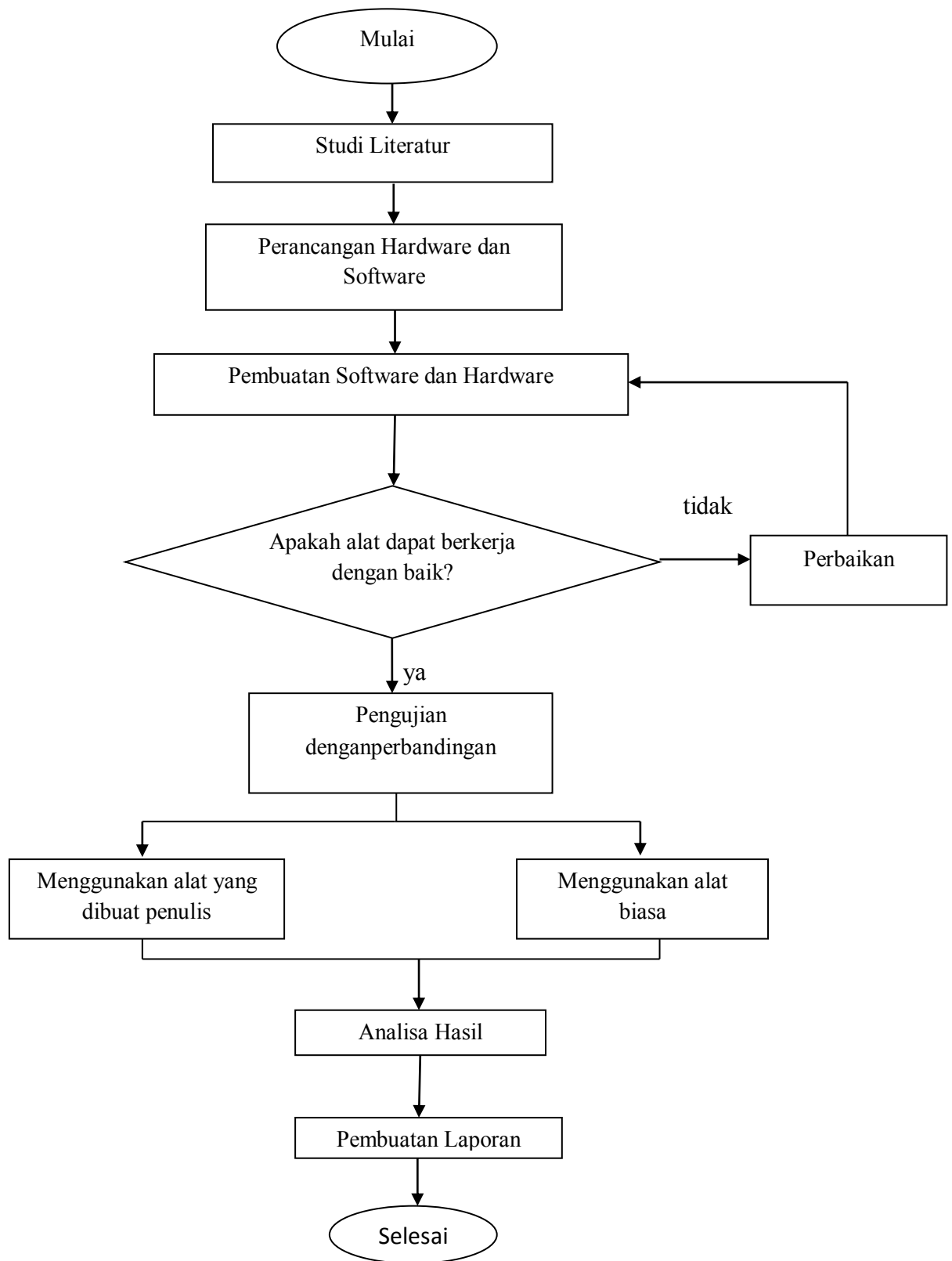
TB laki-laki = $64,19 - (0,04 \times \text{usia}) + (2,02 \times \text{tinggi lutut})$ (1)

TB perempuan = $84,88 - (0,24 \times \text{usia}) + (1,83 \times \text{tinggi lutut})$ (2)

Sedangkan untuk mengetahui berat badan yaitu dengan melihat langsung pada LCD dimana ketika sensor berat mendapat tekanan, maka hasilnya akan langsung terlihat dalam satuan kilogram. Semua diset pullup sehingga saat terhubung ke *power suplay* alat akan otomatis hidup dan langsung dapat mengukur, hanya saja untuk memberikan inputan usia harus menekan dua tombol *push button* untuk menambah dan mengurangi nilai. Saklar tukar berfungsi agar alat bisa membedakan saat mengukur laki-laki dan perempuan.

Hasil pengujian berat badan anak adalah dengan membandingkan hasil pengukuran dari *loadcell* dan timbangan sebagai pembanding dalam mengukur berat badan. Sedangkan hasil pengujian tinggi badan anak yaitu dengan membandingkan hasil dari pengukuran sensor ultrasonik dengan meteran sebagai perbandingan dalam mengukur tinggi lutut. Semua

datainputan akan diolah di Arduino dan akan ditampilkan pada LCD. Gambar 5 adalah diagram alur (*flowchart*) penelitian pada tugas akhir ini.



Gambar 5. Flowchart penelitian

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Morodipan desa Gonilan Kartasura. Hasil dari penelitian ini didapat dengan membandingkan alat yang dibuat dengan timbangan dan meteran. Pengujian dilakukan pada delapan anak usia 2-4 tahun. Pengujian dilakukan dengan dua cara, pertama mengukur tinggi dan berat secara manual dengan menggunakan timbangan dan meteran kedua pengukuran tinggi dan berat badan dilakukan dengan menggunakan alat yang dibuat. Setelah itu data hasil pengukuran kedua alat akan dibandingkan untuk mengetahui jumlah selisih antara kedua alat tersebut.

Penentuan status gizi pada anak dapat diketahui dengan cara melihat *z-score* pada Tabel 1. berat badan ideal berdasarkan usia dan tinggi badan ideal berdasarkan usia yang berdasarkan data Antropometri yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2010.

1.1 Pengujian berat

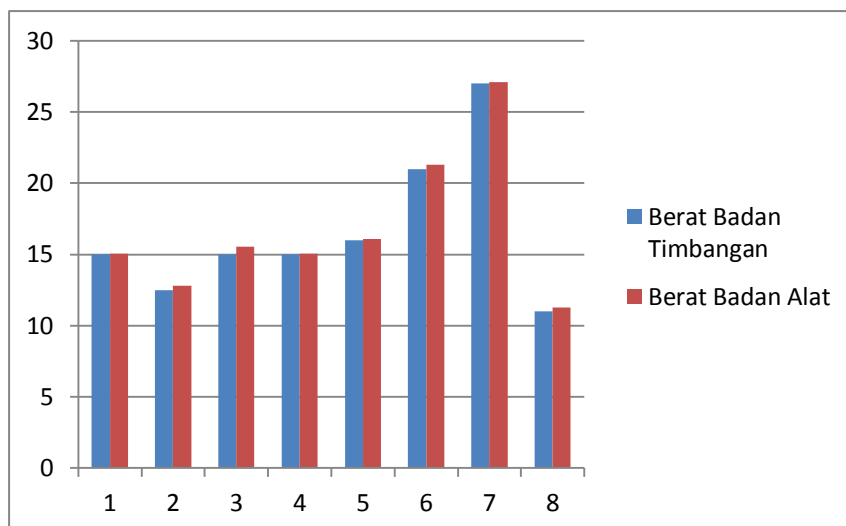
Pengujian berat badan dilakukan dengan cara melihat perbandingan hasil pembacaan sensor *loadcell* dengan timbangan.

Hasil pengujian berat badan pada anak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel pengujian Berat

No	Nama	Usia (bln)	Timbangan (kg)	Load cell (kg)	Ambangbatas (z-score)	Status Gizi	Selisih
1	Adit	46	15	15,07	-1SD	Gizi Baik	0,07
2	Ayu	27	12,5	12,80	Median	Gizi Baik	0,40
3	Raka	45	15	15,55	-1SD	Gizi Baik	0,55
4	Kamilah	46	15	15,05	Median	Gizi Baik	0,05
5	Ria	47	16	16,10	Median	Gizi Baik	0,10
6	wisnu	57	21	21,30	1SD	Gizi Baik	0,30
7	Alea	52	27	27,10	3SD	Gizi Lebih	0,10
8	Gibran	25	11	11,26	-1SD	Gizi Baik	0,26
Rata -Rata			15	16,779			0,229

*SD : Standar Deviasi (simpang baku) adalah ukuran-ukuran keragaman (variasi) dalam data statistik.



Gambar 6.grafik hasil perbandingan pengukuran berat badan menggunakan *load cell* dan timbangan.

Berdasarkan hasil pada Tabel 2 dapat dilihat selisih rata-rata antara *loadcell* dan timbangan sebesar 1,83 kg.Pada pengukuran Raka, Ayu dan Wisnu terjadi selisih paling besar anak sedikit aktif saat ditimbang hal ini menyebabkan hasil tidak sama dengan timbangan. Sedangkan pada pengukuran Ria, Adit dan Kamilah mempunyai selisih yang lebih kecil dikarenakan dalam posisi diam.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan ditempat berbeda mengalami sedikit masalah pada hasil pengukuran berat badan. Letak *load cell* yang sejajar dengan lempeng besi disisi *load cell* menyebabkan sensor tidak mendapat tekanan berat badan penuh saat subyek duduk, hal ini menyebabkan hasil *load cell* dan timbangan memiliki selisih yang sangat banyak. Agar *load cell* dapat bekerja dengan baik maka dilakukan perbaikan dengan penambahan balok kayu dibagian bawah *load cell* dan papan sebagai alas duduk, hal ini sangat berpengaruh besar pada hasil pengukuran.

Pada pengujian kedua data hasil dari pengukuran menggunakan *load cell* dan timbang hanya selisih beberapa ons saja. Dari analisa pada Tabel 2 disimpulkan bahwa posisi atau keadaan obyek dalam pengukuran menggunakan *load cells* sangat berpengaruh pada hasil pengukuran dan penempatan komponen seperti sensor sangatlah penting dan harus disesuaikan dengan bentuk alat agar hasil yang dikeluarkan memiliki selisih yang lebih sedikit.

Untuk status gizi pada anak rata-rata anak telah memiliki gizi yang baik, terlihat dari Tabel 2 diatas yang memiliki z-score -2SD sampai dengan 2 SD yang menunjukan bahwa anak

memiliki gizi baik. Pada gambar 6 menunjukkan grafik perbandingan nilai dari pengukuran menggunakan *load cell* dan timbangan.

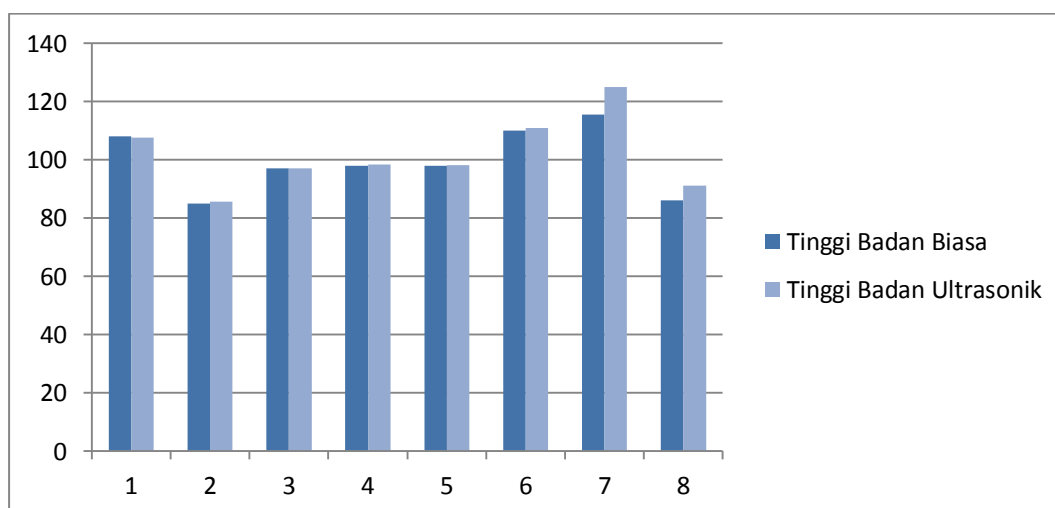
1.2 Pengujian tinggi

Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan melihat perbandingan hasil pembacaan sensor ultrasonik dengan meteran. Hasil pengujian tinggi badan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Pengujian Tinggi

No	Nama	Usia (bln)	Meteran (cm)	Ultrasonik (cm)	Ambangbatas (z-score)	Status Gizi	Selisih
1	Adit	46	108	107,67	1SD	Normal	0,33
2	Ayu	27	85	85,56	-1SD	Normal	0,56
3	Raka	45	97	97,09	-1SD	Normal	0,09
4	Kamilah	46	98	98,30	-1SD	Normal	0,30
5	Ria	47	98	98,25	-1SD	Normal	0,25
6	Wisnu	57	110	110,84	Median	Normal	0,84
7	Alea	52	115,5	124,90	2SD	Normal	9,40
8	Gibran	25	86	91,08	-1SD	Normal	5,08
Rata - Rata			99,687	101,711			1,471

*SD: Standar Deviasi (Simpanagan Baku) adalah ukuran-ukuran keragaman (variasi) dalam data statistik.



Gambar 7. Grafik hasil pengukuran tinggi badan menggunakan ultrasonik dan meteran

Berdasarkan hasil pengukuran pada Tabel 3. dapat dilihat selisih rata-rata antara meteran dan sensor ultrasonik sebesar 16,81 cm. Selisih paling besar terjadi saat pengukuran

terakhir Azam dan Gibran, hal ini dikarenakan kesalahan teknis pada sensor ultrasonik. Penyebab lain dari kesalahan sensor ultrasonik adalah keberadaan anak-anak disekitar yang aktif untuk menyentuh alat yang terletak sedikit terbuka. Sedangkan pada pengukuran Raka dan Ria mempunyai selisih yang lebih kecil, dikarenakan subyek tidak terlalu banyak bergerak.

Kesulitan lainnya dalam pengukuran ini adalah keadaan kaki subyek yang bergerak sebelum sensor ultrasonik membaca dengan presisi karena sensor ultrasonik sendiri membutuhkan sedikit waktu untuk bisa memberikan hasil pengukuran yang benar. Tidak semua subyek mau mengulangi pengukuran, hal ini disebabkan keadaan *mood* anak yang berubah. Hal ini menyulitkan dalam mengambil data pengukuran yang akurat.

Dari hasil analisa pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa pengukuran harus dilakukan dalam keadaan subyek diam agar hasil pengukuran memiliki selisih yang sedikit dengan alat ukur manual. Dari data hasil perhitungan tinggi badan anak diatas dapat disimpulkan bahwa rata-rata anak memiliki tinggi badan yang terhitung masih normal yaitu tidak pendek dan juga tidak terlalu tinggi. Hasil grafik pada gambar 7 menunjukan perbandingan antara hasil pengukuran sensor ultrasonik dan meteran.

Untuk mengetahui tingkat kepuasan pada alat yang dibuat. Penulis mengambil empat responden yang terdiri dari dua orang guru taman bermain ditempat penelitian pertama dan dua orang ibu rumah tangga ditempat penelitian kedua.

Pada penelitian pertama ditaman bermain gonilan umumnya responden cukup puas dengan alat yang telah dibuat pada kemudahan dalam penggunaan dan kenyamanan dari alat tersebut. Hanya saja responden tidak cukup puas dari hasil pengukuran yang dinilai tidak kurang akurat dan kekhawatiran pihak pengurus pada beberapa kabel yang tidak tertutup. Sedangkan pada ibu rumah tangga di desa Morodipan Gonilan kenyamanan alat dan ketelitian hasil pengukuran dirasa kurang memuaskan dan juga beberapa kabel yang tidak tertutup sehingga terlihat sedikit tidak rapi.

Terdapat nilai yang berebeda disetiap kolom pilihan antara 1-5 masing-masing nilai mewakili 1=Sangat Buruk, 2=Buruk, 3=Cukup, 4=Baik, 5=Sangat Baik. Pada Tabel 4. adalah hasil dari kuisisioner yang telah diisi oleh empat responden yaitu A (Ibu Ayu), B (Ibu Pipit), C (Ibu Rika), D (ibu Fransiska) yang memberikan nilai pada alat ukur tinggi dan berat badan.

Tabel 4. Hasil Nilai Kuisioner

NO	Pertanyaan	Nilai Responden			
		A	B	C	D
1	Bagaimana menurut anda tentang ketelitian dari alat tersebut?	3	3	3	3
2	bagaimana menurut anda tentang kemudahan dalam pemakaian alat tersebut?	4	4	4	4
3	bagaimana menurut anda tentang tampilan alat dari luar?	4	3	3	3
4	bagaimana menurut anda tentang kenyamanan alat tersebut?	3	2	4	4
5	bagaimana menurut anda tentang ketelitian data alat dalam mengukur berat badan?	2	3	3	3
6	bagaimana menurut anda tentang ketelitian alat dalam mengukur tinggi badan?	2	3	3	3
7	bagaimana menurut anda tentang hasil dari tatus gizi tersebut?	3	2	-	-
8	bagaimana menurut anda tentang keamanan alat tersebut?	3	3	4	3

Saran yang diberika oleh ibu Rika, Fransiska dan Pipit yaitu agar kabel yang lebih dirapikan lagi dan diberi penutup agar tidak membahayakan anak-anak dan juga tingkat ketelitian alat lebih dimaksimalkan lagi. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah penggunaan sensor dalam membuat alat kesehatan memberikan pengetahuan baru tentang hubungan antar dunia medis dan teknologi.

4.PENUTUP

Pembuatan alat-alat dibidang kesehatan yang lebih praktis tentu akan memberikan kemudahan dan akan menghemat waktu. Dengan memanfaatkan teknologi yang ada tentu akan memberikan dampak positif bagi pengguna. Pembuatan alat ukur tinggi dan berat badan untuk menentukan status gizi anak ini agar lebih mempermudah dalam menghitung tinggi dan berat badan anak dalam waktu yang bersamaan.

Dengan menggunakan *load cell* untuk mengukur berat badan anak dan sensor ultrasonik untuk mengetahui tinggi badan anak. Kedua sensor tersebut dioperasikan menggunakan Arduino, hal ini menunjukkan perkembangan teknologi yang semakin pesat. Penggunaan rumus *chumleas* sangat penting dalam pembuatan alat ini. Hal ini dikarenakan seseorang bisa mengukur tinggi badan tanpa harus berdiri tegak. Dalam pembuatan alat ini sering terjadi kesalahan pada saat pembuatan hardware dan juga pembuatan software.

Umumnya kesalahan terjadi karena kurang ketelitian dalam pemasangan dan pembuatan alat karena sensor memiliki tingkat sensitifitas yang tinggi sehingga letak dan pemasangan komponen lainnya sangat mempengaruhi hasil perhitungan sensor. Kesulitan yang dialami adalah saat sensor ultrasonik tidak terdeteksi dan *load cell* yang tidak sesuai dengan perhitungan yang semestinya. Terdapat nilai yang berbeda disetiap kolom pilihan antara 1-5 masing-masing nilai mewakili 1=Sangat Buruk, 2=Buruk, 3=Cukup, 4=Baik, 5=Sangat Baik. Pada Tabel 4. adalah hasil dari kuisioner yang telah diisi oleh empat responden yaitu A (Ibu Ayu), B (Ibu Pipit), C (Ibu Rika), D (ibu Fransiska) yang memberikan nilai pada alat ukur tinggi dan berat badan.

Saat penelitian terlihat antusias dari anak-anak dan juga responden pada alat ukur tinggi dan berat badan ini karena penggunaan yang mudah dan cara mengukur yang belum mereka lihat sebelumnya.

Hal ini menunjukkan bahwa bentuk suatu alat sangat berpengaruh besar terhadap antusias masyarakat terhadap dunia kesehatan terutama untuk sebagian anak-anak yang memiliki rasa takut pada alat-alat kesehatan. perancangan alat harus dibuat sepresisi mungkin untuk meminimalkan terjadinya kesalahan dan juga ketidak akurasian alat saat menghitung beban. Ketelitian dalam memasang alat sangat berpengaruh pada saat pengukuran untuk menentukan besar atau kecilnya selisih saat pengukuran. Dalam penelitian yang melibatkan anak-anak ada baiknya dilakukan diruangan yang luas dan tenang dan sebisa mungkin menjauhkan alat jangkauan anak-anak karena selain berbahaya bagi anak-anak juga berisiko membuat alat tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

Mengkondisikan anak-anak saat pengukuran juga harus menjadi prioritas saat pengukuran. Karena sifat anak rentan 2-4 tahun yang aktif dan rasa ingin tahu yang besar bisa sedikit menyulitkan saat melakukan penelitian.

Dari kedua hasil data pengukuran tinggi dan berat badan anak dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya anak-anak terutama yang berada didesa Morodipan Gonilan memiliki status gizi yang baik dan juga dari segi tinggi badan umumnya normal. Gaya hidup anak yang aktif sangat berperan penting untuk meningkatkan status gizi anak-anak diIndonesia khususnya.

PERSANTUNAN

Selama pembuatan tugas akhir ini penulis mendapat banyak bantuan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan serta kesehatan pada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Joko Suprianto dan Ibu Ermita yang telah memberikan dukungan secara material dan moril pada penulis.
3. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Surakarta.
4. Bapak Umar, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammdiyah Surakarta.
5. Ibu Umi Fadlilah, S.T., M.T. selaku pembimbing yang selama ini mengarahkan dan mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh angkatan 2012 Universitas Muhammadiyah Surakarta semoga segera mendapatkan pekerjaan yang diinginkan selama ini.
7. Terimakasih pada Septia Ayu, Venna Athyna, Sahid Sholihi, Dedi Wiratmoko, Zainal Mustofayang telah mendukung dan membantu selama pembuatan tugas akhir ini.
8. Terimakasih pada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini baik dalam pembuatan software dan hardware.

DAFTAR PUSTAKA

- ER Sukamti. 2016. Pengaruh Gizi Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Anak.
gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2012/11/buku-sk-antropometri-2010.pdf. November 2012.
- Jae-pil Lee, Young-Hyuk kim, Il-Kwon Lim, Jae-Gwang Lee, Hyun-Namgung, Jae-Kwang Lim. 2013. *Comparition & Analysis of HIGHT and SEED for the Protection of Biometric Information at U-Wallness Healthcare System* .
- M. Jafaripannah, B. M. Al-Hashimi, dan N. M. White. 2005. *Adaptive Sensor Response Correction Using Analog Filter Compatible With Digital Technologi*.
- m.liputan6.com/health/read/2639721/ini-penyebab-dan-resiko-obesitas-pada-anak. 31 Oktober 2016 (16:30).
- m.liputan6.com/health/read/2639721/ini-penyebab-dan-resiko-obesitas-pada-anak. 31 Oktober 2016 (16:30).
- mediaindonesia.com/news/read/48684/kasus-gizi-buruk-anak-indonesia-masih-tinggi. 3 june 2016 (06:55).
- Rajesh Asutkar, Gaurav Satav. 2014. *DESIGNING AND IMPLEMENTATION OF REMOTELY OPERATED COOKING MODULE*.
- R.HARI SUDHA, M.GANESH KUMAR, A.UDHAYA PRAKASH, S.ANU ROOP DEVI, P.SATHIYA. 2015. *ARDUINO ATMEGA-328 MICROCONTROLLER*.
- RF Putri. 2015. Hubungan Penerapan Prilaku Keluarga Sadar Gizi (KADARZI) Dengan Status Gizi Balita.
- Wen-yuan Chen, Chiou-Kou Tung, Chuin-Mu Wang, Dang-Yi Kuo. 2011. *The Non-Contact Human-Height Measurement Scheme*.